

Name: Lösungen 20VP

- 1) Ein Ton hat eine Frequenz von 50 Hz, ein anderer von 500 Hz. Wie unterscheiden sich die beiden Töne, wenn du sie hörst? 1VP

Der Ton mit der kleineren Frequenz (50 Hz) klingt tiefer als der größeren Frequenz (500 Hz).

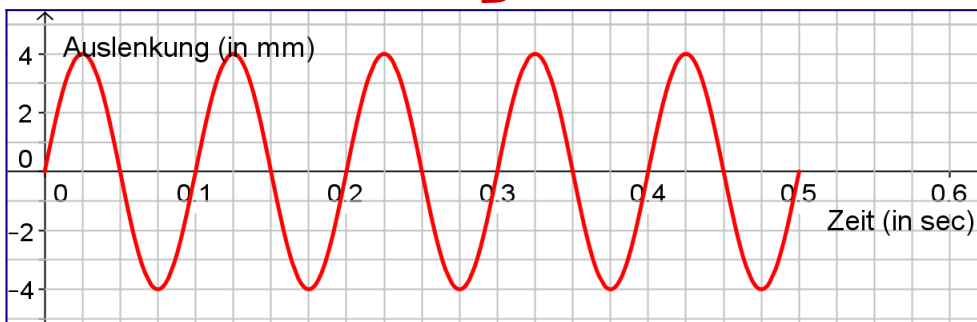
VP 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 auf ganze Punkte gerundet  
① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥

- 2) Mit einer verrußten Glasplatte wird die Schwingung einer Stimmgabel aufgezeichnet.

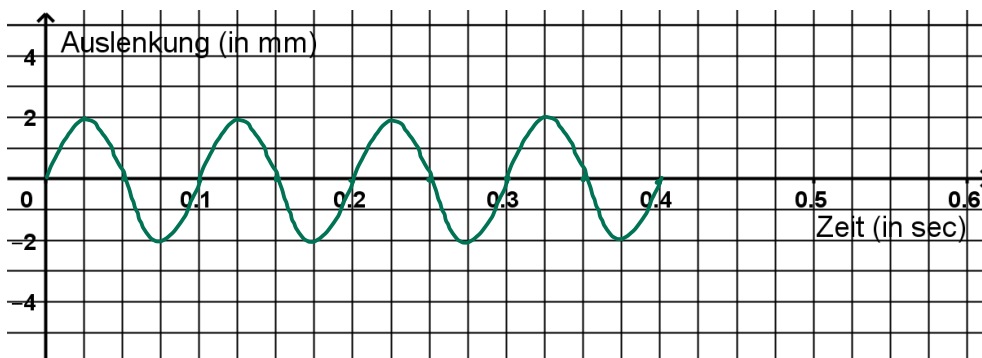
- a) Mit welcher Amplitude und mit welcher Frequenz schwingt die Stimmgabel?

2VP

mm:  $\frac{1}{4}$  VP 8 mm:  $\frac{1}{2}$  VP  
Amplitude = 4 mm  $\frac{1}{4}$  1,5 cm:  $\frac{1}{2}$  VP Frequenz = 10 Hz

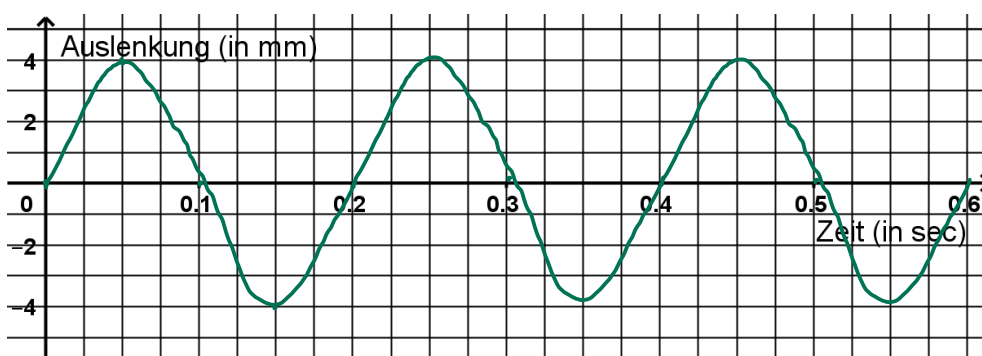


- b) Zeichne die passende Wellenlinie für eine Stimmgabel, die leiser ist, mit der gleichen Tonhöhe. 1VP



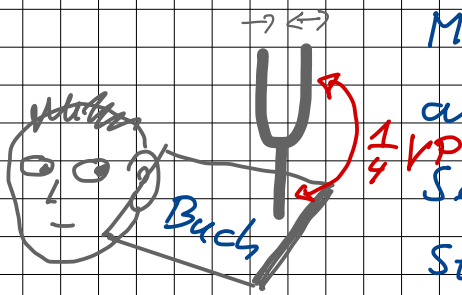
rechteckige Linie:  $\frac{3}{4}$  VP

- c) Zeichne die passende Wellenlinie für eine Stimmgabel, die genauso laut ist wie bei a), aber einen tieferen Ton erzeugt. 1VP



- 3) Wir haben ein Praktikum gemacht, um verschiedene Schallträger zu untersuchen.  
 a) Beschreibe den Aufbau des Versuches mit einer Zeichnung und einem kurzen Text.  
 b) Nenne drei Dinge die den Schall gut leiten und zwei Dinge, die den Schall nicht gut leiten.

2VP



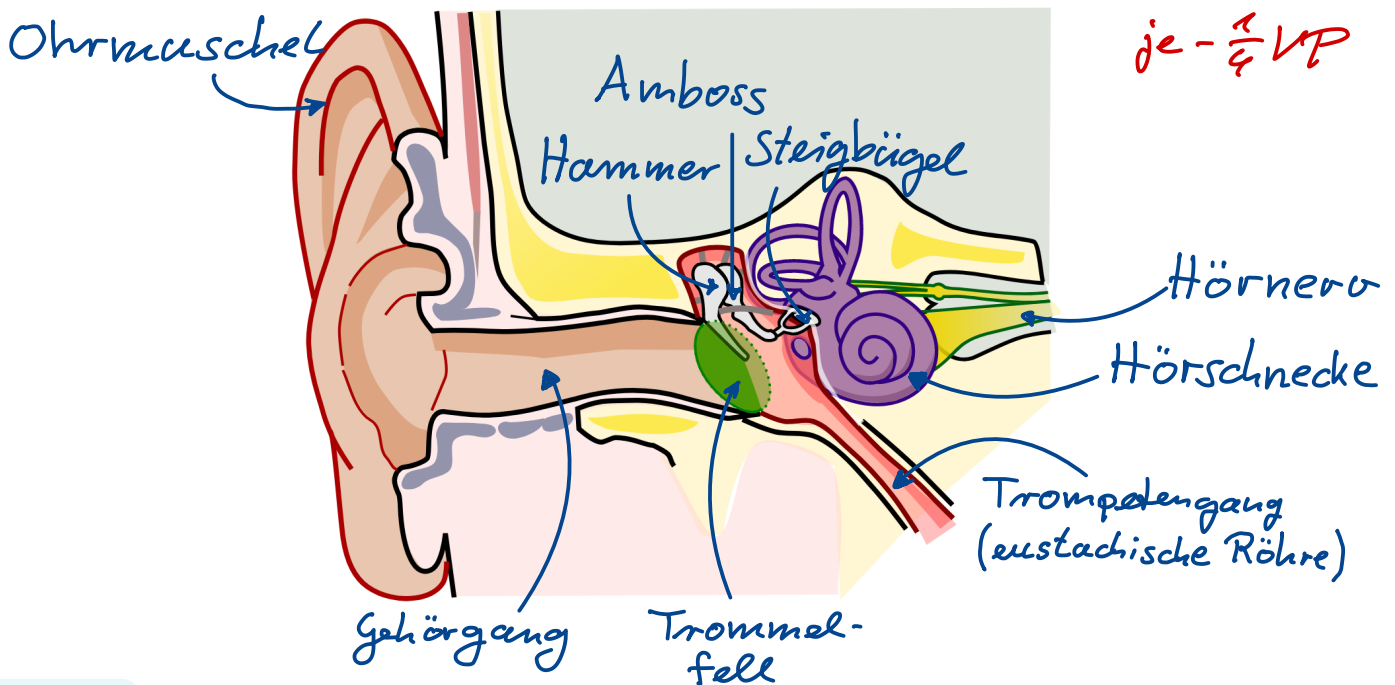
Mann hält sich einen Gegenstand  
 ans Ohr und auf der anderen  
 Seite den Knopf einer schwingenden  
 Stimmgabel. *Glarkocher-Vermut:*  $\frac{1}{2}$  VP

gute Schallträger  
 Stift, Buch, Tisch,  
 Stuhl, Lineal, ...  
 $\frac{3}{2}$  VP

schlechte Schallträger  
 Pullover, Schal, nicht (!) an-  
 gespannte Schnur, Schwamm, ...  
 $\frac{1}{2}$  VP

- 4) Benenne die einzelnen Teile des menschlichen Ohres.

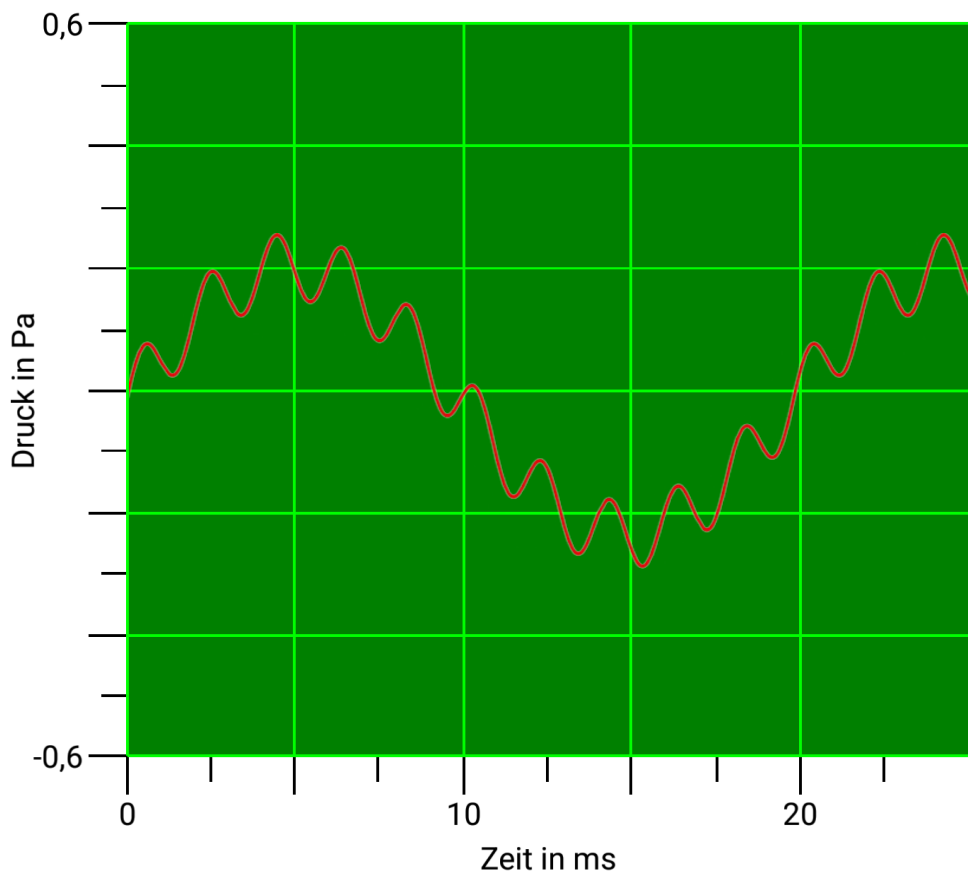
2VP



$\frac{1}{2}$  VP

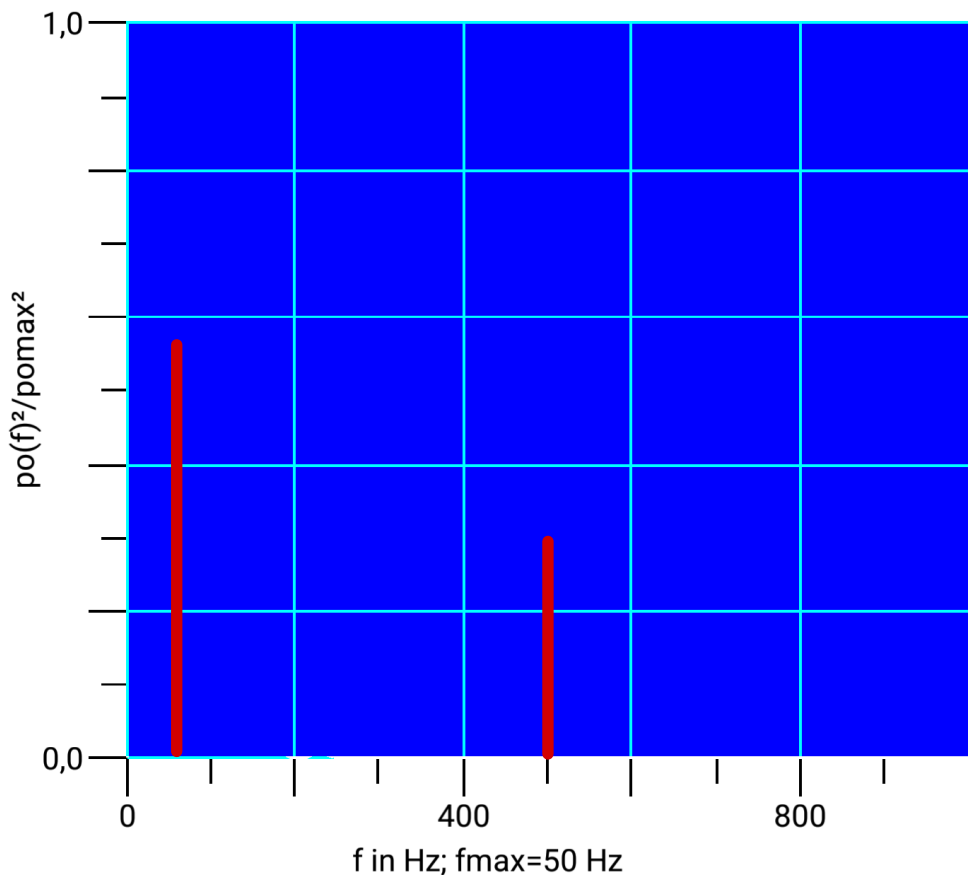
5) Mit der App "Schallanalysator" haben wir von verschiedenen Klängen ein Oszilloskopbild und ein Spektrogramm aufgenommen.

Zeichne ein wie die Bilder von zwei Klangstäben aussehen, die gleichzeitig klingen und mit 50Hz und 500Hz schwingen. 2VP



1VP

beide einzeln  
richtig:  $\frac{1}{2}$



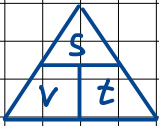
1VP

100 Hz  $\sqrt{1/50}$  50 Hz  $\sqrt{1/50}$

6) Maria und Peter sind in der Nähe eines Gewitters. Nachdem sie den Blitz sehen zählen sie: 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29. Dann hören sie den Donner. Wie weit ist das Gewitter entfernt? Rechne einmal mit der einfachen Gewitterregel und einmal mit der Schallgeschwindigkeit von 340 m/s.

2VP

Gewitterregel:  $3:3 = 3$  Das Gewitter ist 3 km entfernt.  $\frac{1}{2}$  VP



Einheiten in Rechnung:  $\frac{1}{2}$  VP

$$s = v \cdot t = 340 \frac{\text{m}}{\text{sec}} \cdot 9 \text{ sec} = 3060 \text{ m}$$

Das Gewitter ist 3060 m entfernt.

29 statt 8:  $-\frac{1}{2}$  VP

7) Bei einer Messung der Schallgeschwindigkeit mit einem Echo hat man folgende Messwerte:

2VP

Strecke vom Ausgangspunkt bis zur Wand: 35m

Startzeiten: 4,03sec 4,12sec 4,09sec 4,05sec

Stoppzeiten: 4,24sec 4,34sec 4,29sec 4,25sec

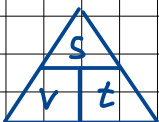
Bestimme daraus den gemessenen Wert für die Schallgeschwindigkeit.

Mittelwert der Startzeiten:  $16,28 \text{ sec} : 4 = 4,0725 \text{ sec}$   $\frac{1}{2}$

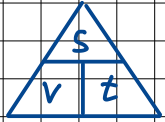
Mittelwert der Stoppzeiten:  $17,12 \text{ sec} : 4 = 4,2800 \text{ sec}$   $\frac{1}{2}$

Unterschied:  $0,2075 \text{ sec}$   $\frac{1}{2}$

$$v = \frac{s}{t} = \frac{70 \text{ m}}{0,2075 \text{ sec}} = 337,35 \frac{\text{m}}{\text{sec}} \approx \underline{\underline{337 \frac{\text{m}}{\text{sec}}}} \quad 1$$



8) Das Echolot arbeitet mit Schallwellen im Wasser, die eine Geschwindigkeit von  $1500 \frac{\text{m}}{\text{sec}}$  haben. Das Wasser hat eine Tiefe von 21,6m. Berechne wieviel Sekunden der Schall vom Echolot zum Boden und zurück benötigt. 2VP



$$t = \frac{s}{v} = \frac{43,2 \text{ m}}{1500 \frac{\text{m}}{\text{sec}}} = \underline{\underline{0,0288 \text{ sec}}}$$

Einleiten:  $\frac{1}{2}$  VP

ODER:  $t = \frac{s}{v} = \frac{21,6 \text{ m}}{1500 \frac{\text{m}}{\text{sec}}} = 0,0144 \text{ sec}$  falsch Rechnen  $-\frac{1}{2}$  VP

$$\underline{0,0144 \text{ sec}} \cdot 2 = \underline{\underline{0,0288 \text{ sec}}} \quad - \frac{3}{4} \text{ VP}$$

Der Schall braucht etwas weniger als drei Hundertstel Sekunden.

o. Antwort:  $-\frac{1}{2}$  VP

o. oder: 2, in einem:  $-\frac{1}{2}$  VP

o. Rechnung:  $-\frac{1}{2}$

9) Ein Schallpegelmessgerät misst die Lautstärke in einem Klassenzimmer zu 50dB. Erkläre die Bedeutung des Messwertes, indem du erklärst was 0dB sind und wieviel mal lauter 50dB sind. 2VP

0dB: Ist die Hörgrenze, das leiseste was ein Mensch noch hören kann.

0dB hört man nicht:  $\frac{1}{2}$  VP

1VP

50dB: Sind  $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$  mal lauter als 0dB.

1VP

„alle 10dB verdoppelt“  $\frac{1}{2}$  VP